23 expl

ANALELE ACADEMIEI ROMÂNE
MEMORIILE SECȚIUNII ȘTIINȚIFICE
SERIA III *TOMUL XVIII* *MEM. 1*

VALORIFICAREA STUFĂRIILOR DELTEI DUNĂRII

DE

GR. ANTIPA
MEMBRU AL ACADEMIEI ROMÂNE

MONITORUL OFICIAL ȘI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAȚIONALĂ, BUCUREȘTI, 1942

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

DESFACERE ÎN STRĂINĂTATE — VERTRIEB AUSSERHALB RUMÄNIENS:
OTTO HARRASSOWITZ, LEIPZIG

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

VALORIFICAREA STUFĂRIILOR DELTEI DUNĂRII

DE

GR. ANTIPA

MEMBRU AL ACADEMIEI ROMÂNE

Comunicare făcută în ședința dela 3 Iulie 1942

In luna Octomvrie a acestui an se împlinește o jumătate de veac de când am pornit cercetările mele asupra Dunării cu numeroasele și variatele ei probleme științifice, economice, tehnice, politice și sociale. De atunci și până acum nu am încetat de a comunica și Academiei Române rezultatele acestor cercetări, chiar atunci când motive de colaborare internațională cereau ca unele din aceste rezultate să fie supuse mai întâi discuțiilor și aprecierilor forurilor competente din străinătate. Credincios acestei tradiții de o jumătate de veac, cred de datoria mea să vă fac acum o scurtă comunicare asupra progreselor realizate în ultimul timp pentru rezolvirea științifică și practică a chestiunii valorificării stufăriilor din Delta Dunării. Timpul ce-mi stă la dispoziție pentru această comunicare fiind foarte scurt, mă voiu limita numai la o expunere a liniilor generale.

După cum se știe, din suprafața totală de 430.000 hectare pe care o are Delta Dunării — fără Delta Chiliei — numai 108.000 hectare sunt bălți propriu zise, adică luciu de apă, și 55.000 hectare grinduri care numai rareori se inundează, pe când restul de 267.000 hectare sunt stufării și anume: 195.000 hectare de stuf cu rădăcinile fixate de fund și 72.000 hectare plaur plutitor.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Calitatea acestor stufării este cu mult superioară celor de pe tot continentul european. Căci, stuful, *Phragmites communis*, crește aci în mase compacte, străbătute în toate direcțiile de peste 200 km de canale mari artificiale (a căror săpare am propus-o pentru asanarea apelor Deltei și ameliorarea productibilității lor) și de o mulțime de gârle naturale, pe care pot naviga mici vase, înlesnind astfel atât exploatarea cât și transportul produselor recoltate. Tulpinele stufului pot ajunge aci la peste 5 și chiar 6 metri înălțime și la peste 2 cm diametru, pe când la stuful din alte ape europene — în Germania, delta Rhonului, etc. — ele ajung abia la 2 metri înălțime și 8 mm diametru și cresc numai pe mici suprafețe izolate. In totul puterea sa de vegetație este aci extraordinară, datorită bogăției mari de substanțe nutritive minerale și aluviunilor fine, de origine terigenă și biogenă, pe care le aduce Dunărea de pe suprafața vastului ei basin de 817.000 kmp, ale cărui ape le colectează.

Grație acestei bogății de substanțe nutritive ale apelor Dunării, toate viețuitoarele — plante și animale — au aci o creștere cu mult mai rapidă decât în alte ape naturale: pădurile de salcie cresc atât de repede încât rotațiunea exploatării lor se face la cel mult 8 ani; chiar și peștii cresc aci cu mult mai repede; astfel crapul de 2 ani din bălțile Deltei este mai mare decât cel de 3 ani din alte ape naturale. Tot acestei bogății de substanțe nutritive aduse de apele Dunării se datorește și exuberanța pășunilor și fânețelor sau a recoltelor de pe terenurile din zona ei inundabilă.

Dacă însă marea bogăție în săruri nutritive a apelor din Deltă este atât de favorabilă creșterii tuturor plantelor acuatice și în special stufului și papurei, din punctul de vedere economic, ea nu ne-a dat toate foloasele de care era capabilă; căci, în loc ca aceste substanțe nutritive minerale să fie transformate în produse de calitate superioară — ca de ex. pește, plante de fânețe și pășune naturale și deci carne animală, fructe, legume, produse agricole, cereale, etc. — ele sunt aci transformate — și încă într'o cantitate enormă — în plante, care până acum aveau numai o foarte mică valoare comercială.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Astfel fiind, era natural că, chiar dela început, examinând mijloacele de a valorifica factorii naturali și posibilitățile de producție ale Deltei — spre a face ca fiecare porțiune a ei să fie pusă în stare de a da maximul și optimul de producție și rentabilitate — chestiunea valorificării stufului să constitue o problemă capitală, care cerea să fie grabnic rezolvită. Pentru valorificarea optimă a factorilor de producție a peștelui, am găsit leacul prin ameliorarea condițiunilor generale biologice și asanarea apei prin cele peste 200 km de canale mari artificiale, pe care le-am săpat; pentru micile suprafețe ale grindurilor și terenurilor înalte și rar inundabile, am găsit că ameliorațiunea optimă este îndiguirea lor cu diguri insubmersibile, care să le apere constant de inundații; pentru terenurile inundabile mai joase — care constituesc cea mai mare parte din suprafața zonei inundabile — ameliorațiunea optimă, pe care ne-au indicat-o cercetările biolgice ce le-am făcut asupra structurii acestor terenuri, este de a le amenaja astfel ca să poată servi cât mai bine destinației lor naturale, adică: ca, în timpul inundațiilor de primăvară, ele să servească pentru reproducerea peștilor și pentru hrana puilor lor, iar ca după retragerea inundației, să servească: cele mai înalte ca teren pentru culturi agricole de vară, iar cele mai joase ca pășune naturală, pentru care scop natura le-a pregătit atât de bine, pământul lor fiind impregnat cu germenii unei flore speciale de plante ambfibii și de uscat, care cresc foarte repede îndată după retragerea apei; în fine, pentru părțile mlăștinoase și pentru așa zisele «japșe» care seacă vara (așa că peștele din ele rămâne expus la mortalitate), ameliorațiunea optimă este de a le transforma în bălți permanente, menținând apa din ele la un nivel mai ridicat.

Pentru toate aceste elemente care compun regiunea inundabilă a Dunării, studiile noastre fizice și biologice ne-au indicat care anume este sistemul de ameliorațiuni fonciare optime pe care trebue să-l aplicăm, pentru a le aduce în stare să pună în valoare toți factorii naturali de producție și, cu deosebire, bogăția de substanțe nutritive și de aluviuni fine, fertilizante, pe care le aduce apa Dunării și servesc aci ca cele mai bune îngrășăminte. Pentru stufăriile cele mari ale Deltei,

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

nu am putut găsi însă niciun mijloc convenabil și rentabil de a le putea valorifica și pe ele tot prin ameliorațiuni fonciare. Am fost dar nevoit să aleg o altă cale, și anume: de a căuta dacă nu e posibil să dăm o utilizare cât mai bună chiar produselor lor naturale, adică acelei vegetații exuberante de stuf și papură, care crește aci în mod natural în cantități enorme, dar care, până acum, este un produs care nu are aproape nicio valoare comercială. Găsirea unei soluțiuni în această direcție era dar problema pe care mi-am pus-o încă de acum 40 de ani, ca director al pescăriilor Statului, dar pe a cărei rezolvire am urmărit-o continuu până astăzi, chiar când nu mai ocupam această funcție.

Incă de atunci, am studiat cu de-a-mănuntul toate întrebuințările care se dau plantelor acuatice în diferitele țări și posibilitățile creării de debușeuri pentru produsele noastre. Am făcut dar, în acest scop, diferite publicații științifice în limbi străine, comunicări și conferințe pe la congrese internaționale, etc. asupra stufăriilor Deltei Dunării, arătând abundența unei materii prime pe care o avem dar care își caută încă posibilitățile de punere în valoare.

Propaganda pe care am făcut-o pe această cale a avut darul să ademenească pe câțiva mari capitaliști și industriași străini îndrăsneți, cari erau dispuși să rişte o sumă importantă, în speranța că poate să le aducă apoi mari câștiguri. Ei au luat stuf din țară și l-au dat la diferite laboratoare, spre a-l analiza, precum și au cerut avizul diferiților specialiști practici.

Tocmai în această epocă, pe piața universală, prețul celulozei se urcase foarte mult, iar lemnul — care pe atunci servea exclusiv la fabricarea ei — se rărise atât de mult în Europa Centrală, încât fabricile de celuloză germane erau nevoite să-l importe din Rusia și Suedia. Aceste considerente au fost acele care au hotărît pe acei mari capitaliști ca să înființeze la noi o fabrică de celuloză din stuf. Chestiunea fabricării nu era însă pusă definitiv la punct, și a trebuit să continuăm a le expedia mereu materie primă din țară, pentru a fi studiată în laboratorii și apoi pentru a fi prelucrată în diferite fabrici cu felurite procedee. Celuloza produsă astfel din stuf o trimeteau apoi la fabrici de hârtie pentru a fi

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

transformată în hârtie de diverse calități și spre a fi amestecată acolo în diferite proporții cu alte celuloze.

Rezultatele obținute erau atât de bune, încât fabricile mari de hârtie, până chiar și din Japonia, le dăduseră mari comande de celuloză. La stațiunea Königl. Material-Prüfungsamt din Grosslichterfelde/Berlin, s'a constatat oficial că fibra de celuloză de stuf din Deltă are o lungime de 1,24 mm și un diametru de 0,016 mm, deci aproape aceleași ca la fibra de Esparto. Cunoscutul specialist și mare expert în chestiunile de celuloză, Dr. Arthur Klein, a publicat apoi în revista « The Paper-Maker » din Londra, sub titlul « Delta Grass Pulp », o serie de date interesante cu privire la calitatea celulozei de stuf din Delta Dunării și a reprodus totodată în acea carte și o întreagă serie de figuri din publicațiile mele, arătând imensitatea masivelor de stuf din Deltă.

Ajuns în acest stadiu, capitaliștii din Viena și Budapesta au constituit un consorțiu sub conducerea d-lui Baron Carl de Hatvany, proprietarul marilor fabrici de zahăr dela Hatvan, împreună cu d-nii L. Egyedi, mare proprietar de mori din Ungaria și chimistul vienez baron Dr. Ergelet, și au cerut Ministerului de Domenii o concesiune de a tăia stuf din Deltă pentru scopuri industriale. Concesia s'a acordat printr'un contract încheiat cu Ministerul de Domenii și cu Ministerul de Finanțe, care contract a fost supus parlamentului de către Ministrul Ion Lahovari și a fost votat de parlament la 5 Mai 1906, printr'o lege specială, sancționată prin Inalt Decret Regal la 18 Mai 1906.

Consorțiul a construit fabrica în portul Brăila, pe care a organizat-o un chimist din München, d-l Dr. Braun, astfel ca să poată produce celuloză din stuf și fire de tors din papură. Fabrica a funcționat apoi până la intrarea României în războiul mondial, când aliații noștri de atunci, Rușii, din ură contra Țării, au distrus-o cu dinamită în momentul evacuării Brăilei de către trupele române. După războiu fabrica nu a mai fost refăcută și contractul cu foștii proprietari, pentru dreptul de a tăia stuf, a rămas desființat.

* * *

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Aceasta a fost prima fază a încercării ce am făcut-o de a valorifica pe cale industrială stufăriile Deltei Dunării, care dacă nu a rezolvit definitiv problema, ne-a fost totuşi de un mare folos indirect prin învăţămintele ce decurg din greşelile făcute. In adevăr, întreprinderea nu a mai găsit convenienţă ca să prelucreze stuf, căci, din propria lor greşeală şi contrar sfaturilor ce le-am dat, ei au construit fabrica în susul fluviului, la peste 200 km distanţă de locul de recoltare a materiei prime, aşa că atât recoltarea cât şi transportul până la fabrică a stufului costa sume cu mult prea mari, care nu se puteau renta. Ei au trebuit dar să prefacă atunci fabrica pentru a produce, în mod provizoriu, celuloză din lemn în loc de stuf. Apoi, mai erau şi diferite alte detalii importante de fabricaţie care nu erau încă puse la punct. D-l Dr. Klein, care a fost chemat în ultimul an să îndrepte toate greşelile făcute de predecesorul său Dr. Ergelet, mi-a arătat toate învăţămintele ce se pot trage din această experienţă costisitoare.

După războiul mondial, deşi acum nu mai aveam nicio calitate oficială, am continuat totuşi a urmări de aproape chestiunea valorificării stufăriilor Deltei. Situaţia se schimbase însă acum cu totul, căci imposibilitatea de a se mai importa lemn din Rusia şi devastarea pădurilor din timpul războiului au îngreuiat cu totul starea fabricelor de celuloză din Europa, care nu mai găseau suficientă materie primă. Atunci a pornit o adevărată furie pentru găsirea unor nouă materii prime care să servească la fabricarea celulozei: toate ierburile din savana africană erau cercetate din acest punct de vedere, etc., dar rezultatele nu erau încurajatoare; căci, deşi multe din aceste plante dau o celuloză bună, spezele prea mari cu recoltarea şi transportul lor pe atât de mari distanţe făceau întreprinderea nerentabilă.

Atunci nevoia a împins să se caute din nou alte plante, din regiuni mai apropiate de fabrici, care să servească ca materie primă de fabricaţie. S'a recurs atunci la *paiele de cereale*, de porumb, etc. şi rezultatul a fost excelent. Intr'o serie de laboratoare se studiau procedee nouă de fabricaţie, cu deosebire: pentru leşierea şi extragerea celulozei, pentru nălbit,

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

pentru extragerea silicei și a ligninei, pentru utilizarea cât mai completă a tuturor polysacharidelor și împiedecarea poluărei apelor prin resturile dela fabricație, etc. O întreagă serie de noi patente pentru noi procedee și metode de fabricație se anunțau.

Dar și chestiunea utilizării paielor nu a mers mult timp, căci agricultura are o prea mare nevoie de ele și nu se poate ușor dispensa, fără a ajunge la consecințe chiar fatale asupra producției. Atunci din multe părți au început a se îndrepta ochii din nou spre stuf, deși acum cu multă prudență, căci aceasta era considerată în lumea fabricanților de celuloză ca o chestiune compromisă prin experiența întreprinderii Hatvany; deși nereușita acestei întreprinderi nu eta datorită unei cauze obiective, ci — după cum îmi scria în 1924 cunoscutul specialist Dr. Arthur Klein, care cunoștea atât de bine întreaga chestiune a stufului nostru — cauza era în altă parte: iată propriile cuvinte ale d-lui Dr. Klein:

« Dass Brăila nicht gut abgeschnitten hat, daran hat ausschliesslich Hatvany Schuld. Er hat, so weit ich ihn kenne, die Sache, von Anfang an, als eine Börsenspekulation betrachtet. Dadurch hat er viel verdienen wollen, und die Folge war, dass er schon bei grundlegenden Versuchen getäuscht wurde; und, als er baute und dann die Fabrik in Betrieb kam, stellte sich heraus, dass die Sache, sow ie sie beabsichtigt, überhaupt nicht ging.

« Damit kein Missverständnis entstehe, will ich betonen, dass es keine Schwierigkeiten macht *aus Schilf erstklassigen Stoff in gleichmässiger Qualität zu machen* »... « Insbesondere ist nicht zu unterschätzen, dass, der Schilfstoff höher gewertet als Holzcellulose: weil Esparto damit ersetzt werden kann ».

Astfel prezentându-se chestiunea valorificării industriale a stufului nostru îndată după războiul mondial, am văzut și eu nevoia de a întreprinde o serie de călătorii pe la toate acele laboratoare și fabrici principale de celuloză din Europa care au început a face încercări cu stuful ca materie primă. Totodată am început a cerceta și pe la întreprinderile similare din America care au construit mașini speciale pentru recol-

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

tarea plantelor de apă, asemănătoare cu mașinile de secerat și cosit din agricultură.

Pentru a putea duce cercetările începute la bun sfârșit, cu toate că nu mai aveam nici o calitate oficială, am înființat încă din 1922 un «sindicat de studii pentru întreprinderi agricole» la care au participat aproape toate băncile mari din țară și care-mi permitea acum: să angajez chimiști technologi, să consult specialiști din străinătate, să expediez pentru cercetări stuf din țară la cele mai importante laboratoare și fabrici din străinătate, etc. și, în fine, să plec eu însumi pentru a mă convinge «de visu» de adevărata stare a chestiunii.

Rezultatele au fost, în unele privințe, încurajatoare, căci am putut constata, că lumea începe să se convingă tot mai mult că chestiunea întrebuințării stufului la fabricarea celulozei merită o atenție mai serioasă. In Germania frații Branco au înființat o societate numită «Rohstoffverband» care arendase toate stufăriile Reichului și făceau o mare reclamă pentru fabricarea din stuf a celulozei printr'un «procedeu fiziologic» foarte ieftin. Ei arătau și o serie de alte produse pe care le-ar fi extras din stuf, etc. Scoteau și o revistă specială în acest scop. Totul mi-a făcut însă o impresie neserioasă, iar despre procedeul fiziologic, D-rul Klein îmi scrie: «Ich halte diese Sache für ein Gründungsmanöver». In afară de aceste am găsit însă și o serie de începuturi serioase:

La Freiberg i/Sachsen, o fabrică de celuloză prelucra deja cantități destul de mari de stuf pentru a fabrica hârtie de ambalaj, carton, plăci de cufere, tocuri pentru pantofi de dame, etc., dar nu avea curajul de a fabrica hârtie de calitate superioară, căci nu găsise încă procedeele necesare pentru degajarea completă a celulozei de alte materii secundare, pentru solvirea completă a siliciei și ligninelor sau pentru nălbirea pastei, etc., etc.

La Grossenheim, pe vechiul teren de aviație, s'a construit în Muldental o mare fabrică de celuloză, organizată anume pentru utilizarea stufului, dar nefiind siguri de rezultat, au organizat-o astfel ca, la nevoie, toate aparatele să poată fi utilizate și pentru fabricarea celulozei din lemn.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

De o deosebită importanță este că D-rul Klein a reușit atunci să prepare *din stuf verde* o celuloză foarte bună și curată, din care s'a fabricat o hârtie de o calitate cu totul superioară și care a fost apoi examinată la « Staatliches Materialien-Prüfungsamt » din Berlin Dahlem, în certificatul căruia se constată:

« dieses Papier ergab die nachstehenden Werte:

mittlere Reisslänge . . .	8.250 m.
mittlere Dehnung	4,7%
mittlere Falzzahl	2034

la aceste constatări oficiale d-l Dr. Klein adaugă următoarele observații:

« Das sind Werte wie sie nur die besten Hadernpapiere « besitzen. Das Bleichen geschah mit 9,2% Chlorkalk ».

Tot în acest timp, în Anglia, în Franța și Italia fabricațiunea celulozei începea să treacă dela lemn la paie. In Franța un cunoscut inginer chimist d-l A. de Vains, care are la Miribel lângă Lyon laboratorul său, a patentat un procedeu special pentru prepararea unei celuloze de calitate superioară din paie și a înființat o societate, care a construit fabrici — sau a acordat licențe — în toate țările. In Franța, acest concern construise o mare fabrică, la Compiègne lângă Paris.

Am intrat în legătură și cu d-l de Vains pentru stuf și d-sa a venit în țară; l-am condus în Delta Dunării pentru a se convinge « de visu » de bogăția materiei prime de care dispunem și de posibilitățile de exploatare. I-am trimis apoi un vagon de stuf, papură și carex din Deltă și am hotărît ziua când să vin la Miribel, pentru a se prepara acolo, în fața mea, celuloză din stuful pe care i l-am trimis și apoi pentru a urmări la fața locului întregul procedeu, substanțele întrebuințate și calculația prețului de cost. Nu pot intra aci în descrierea tuturor acestor date, care pot interesa pe chimiștii tehnologi și pe capitaliști, dar am adus aci bucăți din celuloză fabricată acolo în fața mea din *Phragmites* și *Carex* din Deltă, pe care vă rog să le examinați pentru a vă convinge de calitarea lor superioară.

Rezultatul acestei vizite a fost foarte îmbucurător, așa că am constituit chiar un sindicat special Franco-Român « pour

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

étudier l'utilisation du roseau du Delta Danubien pour la fabrication de la cellulose, syndicat auquel le Syndicat Roumain d'études participerait avec 300.000 Lei et le grouppe des capitalistes français (Soc. pour l'exploitation des procédés. A. de Vains) avec 200.000 lei ».

Grupul francez, care avea lei blocați în România, era dispus să participe cu o cotă cât de mare la înființarea unei societăți anonime române și, în tot cazul, el era de acord ca majoritatea acțiunilor să aparțină capitalului român. Nenorocirea a fost că guvernul român de atunci nu a convenit a acorda acestei societăți o concesiune ca acea ce fusese acordată înainte grupului Hatvany (prin care de fapt nu ceda nimic, ci vindea numai stuful său, căruia deci a continuat să-i dea foc în fiecare an și de atunci încoace, după cum o făcea și în trecut). Mai târziu intervenind criza cea mare dela 1929 nu s'a mai putut face nimic, căci nici băncile române nu mai dispuneau de capitalul necesar.

Cu aceasta s'a terminat a doua fază a încercărilor ce le-am făcut de a valorifica stufăriile Deltei. In tot cazul ne-am ales cel puțin cu o nouă experiență, iar despre toate cercetările ce le-am făcut asupra acestei chestiuni, am scris un memoriu, în care am consemnat toate constatările făcute, și pe care l-am pus apoi — în calitate acum de președinte al Administrației P.A.R.I.D. — la dispoziția tuturor acelora care au continuat să se intereseze de această chestiune, despre a cărei soluțiune eram sigur că trebue să vină. Și în adevăr, după cum voiu arăta în cele ce urmează, această soluțiune a venit, mai bine decât puteam s'o dorim, grație nevoilor pe care le-au adus timpurile nouă și grație cercetărilor științifice recente.

* * *

După această a doua fază, care s'a terminat cu nereușita propunerii sindicatului Franco-Român și cu criza generală financiară dela 1929, în chestiunea valorificării stufului a urmat o stagnațiune destul de îndelungată. In acest interval de timp, numai o serie de samsari și oameni de afaceri improvizați din toate clasele sociale — doritori de a obține prin

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

protecție concesiuni ușoare pe care să le plaseze apoi cu beneficii mari pentru ei — se sbăteau și duceau campanii prin presă, fără însă a aduce vreo contribuție nouă — științifică sau financiară — pentru rezolvirea acestei chestiuni.

Doar o fabrică de celuloză din Liverpool continua a importa în fiecare an cantități mai mari de stuf presat din Sulina, dar fiscul nostru punând taxe de export și tot felul de formalități îngreunătoare, fabrica a încetat de a mai importa.

Necesitățile nouă ale timpurilor de azi au atras însă din nou atenția cercurilor industriale din lume asupra nevoii imperioase a unor nouă materii prime pentru fabricarea celulozei și în special asupra valorii stufului pentru atare scopuri. De data aceasta nu mai erau însă numai fabricile de celuloză pentru hârtie care se găseau în căutarea unei materii prime ieftine. Acum intervin ca principali interesați și industriile de fibre, de filatură și de textile, care — în lipsa lânei, mătasei, inului și bumbacului natural — caută o materie primă potrivită pentru a fabrica o celuloză specială, care, la rândul ei, să servească și ea ca materie primă pentru fabricarea pe cale industrială a acestor produse artificiale, atât de necesare atâtor ramuri ale economiei omenești și cu deosebire pentru îmbrăcăminte. Se știe că agenți ai acestor industrii cutreieră acum lumea în căutarea plantelor potrivite acestui scop, iar în Italia se cultivă acum pe suprafețe întinse o buruiană aquatică — *Arundo donacia* — pe care au constatat-o că ar da cea mai bună celuloză pentru fabricarea din ea a fibrelor de tors și țesut.

Acum, în anii din urmă însă, a revenit iar stuful în căutare. Aceasta mai cu seamă în Germania (și chiar în Italia, căci fostul ministru al Italiei d-l Ugo Sola mi-a cerut încă de acum câțiva ani să-i dau o copie de pe memoriul meu asupra stufului, care i se ceruse dela Roma). Și, în adevăr, rezultatele bune dobândite cu paiele de cereale pentru producția celulozei de celofibră (Zellwolle) și de mătasă, au dus la concluzia că, și stuful fiind tot un gramineu care crește în fiecare an, trebue să prezinte și el aceleași calități pentru producția de celuloză; aci însă cu avantaje mult mai mari, dat fiind și faptul că: această plantă crește naturală în fiecare an fără a

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

fi cultivată, că se găsește în cantități enorme, cu deosebire în Delta Dunării, și că este de dimensiuni foarte mari.

Aceste nevoi și aceste considerente au făcut ca în ultimii ani să fiu mereu solicitat din străinătate, și cu deosebire din Italia și Germania — atât de organe oficiale cât și de oameni de știință și mari industriași — să-mi dau avizul meu asupra diferitelor chestiuni referitoare la utilizarea stufului în general și, în special, al stufului din Delta Dunării. Cu deosebire însă marile întreprinderi Phrix-Werke, din Hamburg, care posedă 4 mari fabrici de celuloză pentru fibre de tors (Zellwolle) — care are la Hirschberg în Silezia un institut special de cercetări științifice asupra acestor chestiuni și care și-au câștigat merite mari ca pionieri în rezolvirea chestiunii utilizării paielor ca materie primă a acestor industrii — a luat acuma în studiu și chestiunea stufului nostru, în care scop au venit să ia contact și cu mine și să mă consulte.

In primul rând, prin îngrijirea distinsului meu fost elev, astăzi Director în Administrația Generală a Pescăriilor, d-l Dr. Bușniță, li s'a trimis un vagon de stuf din Delta Dunării, care a fost studiat din toate punctele de vedere în Institutul de Cercetări dela Hirschberg și din care s'au extras toate produsele utile. Acum în urmă, d-l Dr. Moldenhauer, chimist și membru în comitetul de direcțiune al Societății Phrix-Werke, a venit la București pentru a-mi aduce personal rezultatul cercetărilor sale chimice asupra calităților industriale ale stufului din Deltă ce i s'a trimis, cât și pentru a vizita Delta, spre a se convinge la fața locului de bogăția acestei materii prime și asupra problemei gingașe a posibilităților de recoltare și de transport în baltă, care, în urma eșecului lui Hatwany, provenit însă din alte cauze, ajunsese o adevărată sperietoare pentru mai toți noii interesați. D-sa a binevoit a condensa într'un extrem de interesant memoriu, atât rezultatul cercetărilor institutului dela Hirschberg cât și avizul său asupra valorii industriale a stufului.

Dacă el singur a fost extrem de mulțumit atât de rezultatul cercetărilor din laborator și dela fabrică, cât și de cercetările ce le-a făcut în Deltă, noi Românii trebue să fim cu mult mai mulțumiți încă, căci vedem acuma că ni se deschid perspec-

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

tive nebănuite încă. Voiu reproduce aci, în anexă, — cu binevoitoarea învoire a d-lui Dr. Moldenhauer — întregul memoriu astfel cum mi-a fost prezentat, pentrucă acesta este un document de cea mai mare importanță pentru țara noastră, el punând în evidență adevărata valoare a marii bogății care zace latentă de mii de ani în bălțile Dunării și căreia acum i se deschide putința de a se desvolta și a aduce cele mai mari servicii întregii economii generale a țării.

In adevăr noi vedem aci, ca un prim fapt, surprinzător de important, că producția la hectar în kilograme de fibre textile variază pentru următoarele plante principale în modul următor:

pentru un ha			de stuf	9.000	kg	fibre	textile
»	»	»	» cânepă	1.200	»	»	»
»	»	»	» pae de cereale (medie)	800	»	»	»
»	»	»	» in.	500	»	»	»
»	»	»	» bumbac	200	»	»	»
»	»	»	» pădure bătrână (medie)	600	»	»	»

Așa dar — după aceste date — nici cel mai bun lan de grâu cultivat intensiv nu poate da o producție atât de mare, care este de 45 ori mai mare decât a culturii de bumbac, sau de peste 11 ori ca a paielor de cereale și de 15 ori ca a lemnului de pădure.

In al doilea rând, vedem iarăși o constatare extrem de importantă și anume: că înlocuind vechiul procedeu cu sulfit printr'un procedeu cu sulfat, s'a reușit să se elimineze dificultățile pe care le opunea silicile din paie — și deci și din stuf — extracțiunii celulozei de fibre de tors, ceea ce este extrem de avantajos.

De asemenea, prin intercalarea unei hidrolize prealabile, înainte de extracția propriu zisă, și alcalinizare directă a celulozei, s'a reușit a se solvi și scoate din procesul de fabricare ce urmează, cea mai mare parte de materiile, polysacharide, care însoțesc celuloza, așa zisele *hemiceluloze*. Avantajele acestui procedeu sunt: pe de o parte, producerea unei celuloze viscoase specifice, de coloare foarte deschisă și uniformă, cu un conținut de celuloză foarte mare, care influențează

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

sensibil calitatea fibrelor; pe de altă parte, posibilitatea unei consumări aproape complete a materiilor rezultate și deci a desvoltării de substanțe nocive în apele în care se scurg resturile dela fabricație. Această constatare este iarăși de mare valoare practică, căci se știe că la fabricele de celuloză chestiunea apelor de scurgere este foarte gravă din cauza substanțelor nocive ce le conține și ar fi cu deosebire vătămătoare pentru producția marilor pescării din Delta Dunării, ceea ce ne obligă la o mare prudență.

Un fapt de asemenea de importanță capitală este că, s'a reușit ca materiile polysacharide care însoțesc celuloza (hemicelulozele) și sunt scoase afară prin disoluție din materiile de scurgere, să fie transformate și ele în materii cu totul utile. Astfel ca exemplu, la prelucrarea a 800 kg de paie de cereale, din zaharurile care se solvesc în hidroliza prealabilă, se poate câștiga — prin fermentarea cu o drojdie de crescut (Wuchshefe) — 100 kg de cea mai bună drojdie de hrană (Nährhefe), cu un conținut de albumină de 50%, care poate servi ca adaus (Zusatz), spre a da o putere nutritivă mai mare la tot felul de alimente și care, *prin bogăția ei mare în vitamine* din Grupa B, are o și mai mare importanță.

Și acest fapt este de o importanță capitală, deoarece în loc de substanțele nocive, care la vechile fabrice de celuloză nu se puteau neutraliza decât cu mari cheltueli și poluau apele în care se scurgeau, acum ele sunt transformate într'un produs de mare importanță alimentară, care astăzi deja este introdus ca adaos (« Zusatz ») pentru a spori valoarea nutritivă a alimentelor în școli, armată și în orice gospodărie.

De o mare importanță sunt de asemeni constatările făcute cu privire la calitatea celulozei de stuf, *Celuloză de fibre artificiale* (« Kunstfaserzellstoff »). In această privință, analiza stufului a arătat că « Der alkalische Aufschluss der vorhydrolysierten Stengel ergiebt 29 bis 30% gebleichten Zellstoff von 97,5 bis 98,5% Alfa-Zellulosegehalt, *also einen erstklassigen Kunstfaserzellstoff* ». « Der so erhaltene Zellstoff ergibt, ohne Schwierigkeiten in normaler Weise auf Zellwolle verarbeitet, eine Faser, *die auf Grund ihrer Daten als eine höchstwertige Spezialfaser zu werten ist* ».

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Aș putea să citez din acest memoriu încă o întreagă serie de constatări de cea mai mare importanță, care dovedesc marea valoare industrială a stufului, ca materie primă, dar le las ca să fie cetite chiar în textul original al acestui memoriu, pe care îl reproduc aci ca anexă.

Din toate acestea se vede însă în deajuns marea importanță a acestor constatări științifice, atât pentru economia generală a țării noastre cât și pentru punerea în valoare a unei mari suprafețe din teritoriul ei.

Intru cât mă privește, sunt fericit că mi-a fost îngăduit ca, la vârsta mea înaintată, să pot vedea rezolvindu-se în mod atât de strălucit o chestiune pentru studierea căreia am luat inițiativa încă de acum 40 de ani și am continuat a urmări până azi neîncetat soluționarea ei teoretică și practică. Fie ca opera de ameliorare și punere în valoare a Deltei Dunărei, pe care am pornit-o cu atâta entusiasm și devotament de acum o jumătate de veac (din Octomvrie 1892, când, din ordinul neuitatului Rege Carol I, mi s'a încredințat această importantă misiune) și pentru studiul căreia am consacrat toată munca vieții mele, să fie urmărită cu aceeași râvnă și devotament de cei ce-mi vor urma și ca ei să știe să tragă mai departe toate concluziile practice ce decurg din îndelungatele mele cercetări științifice, pentru ca astfel să realizeze unul din punctele esențiale ale menirei poporului Român la gurile celui mai însemnat fluviu european.

Dacă condițiile naturale nu pot permite ca Delta Dunării «să devină Grânarul Europei» și «o a doua Lombardie» etc., cum scria la 1857 Geograful Ernst v. Sydow, ea este pe cale de a deveni un însemnat punct în comerțul și navigația mondială și totodată — pe lângă cel mai important loc de producție de pește — un mare centru comercial și industrial. Valorificarea stufăriilor prin industrie este un nou și însemnat pas în această direcție, pe lângă cele în parte deja realizate prin canalizarea Deltei și prin ameliorațiunile fonciare, pe care le-am început conform unui program bine studiat și a cărui executare demnitatea țării cere neapărat ca să fie continuată cu cea mai mare grabă.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Nu-mi mai rămâne decât să urez ca poporul și Statul nostru să știe să tragă integral toate cuvenitele foloase din acest nou izvor de bogăție cu care natura a înzestrat țara sa și să nu se mai mulțumească — cum a făcut-o cu cele mai multe din izvoarele de bogăție naturală ale țării — numai cu rolul de «*exportator de materii prime*», lăsând ca adevăratele profite să le tragă industriașii din străinătate și economia generală a țărilor lor respective. Aceasta cum s'a întâmplat de ex. cu petrolul nostru, care se exporta ca «petrol brut» cu prețuri foarte mici, iar adevăratele profite reveneau rafinerilor și întreprinderilor comerciale din străinătate care prelucrau și speculau aceste produse. Zăcămintele de petrol ale țării având o putere de producție limitată, înseamnă că am lăsat să se risipească în folosul străinilor o bogăție naturală a țării care nu se mai poate reface. Tot astfel s'a petrecut cu marile păduri ale Carpaților și cu multe alte bogății naturale ale țării, care acum sunt aproape istovite.

Tocmai aceste triste exemple din trecut trebue să ne servească măcar ca o învățătură pentru viitorul desvoltării acestei noua ramure de producție. Aceasta nu însemnează însă că trebue să înlăturăm colaborarea cu industria străină — care ne aduce capital și experiență — ci numai să ne ferim de acapararea acestei materii prime și să ținem ca întreaga ei industrializare să se facă în țară — sub regimul legilor noastre — aducând toate cuvenitele profite economiei noastre naționale și satisfacerii cerințelor speciale ale populației țării și nu mai puțin, să asigure și o rentabilitate convenabilă întinselor supravețe ocupate de stufării, cel puțin atât cât produc terenurile bune agricole.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

ANEXĂ:

Memoriu ce mi s'a prezentat de către D-l Dr. Chem. Moldenhauer, membru în Comitetul de Direcție al Societăți Phrix-Werke din Hamburg, ca rezultat al analizelor făcute în Institutul de Cercetări din Hirschberg asupra calităților industriale ale Stufului din Delta Dunărei.

SCHILF ALS AUSGANGSSTOFF DER ZELLSTOFF- UND ZELLWOLLEERZEUGUNG

Die Notwendigkeit, für den ungeheuer anschwellenden Bedarf der europäischen Spinnfaser-Industrie an geeigneten Zellstoffen, neue grosse Zellulose-Vorkommen zu erschliessen, hat seit mehreren Jahren die Aufmerksamkeit der Chemiker in besonderem Masse auf bestimmte Einjahrespflanzen gelenkt. Viele von diesen erwiesen sich wohl als technisch geeignet, kamen jedoch bisher infolge von Schwierigkeiten bei der Sammlung oder beim Transport für eine wirtschaftliche Verarbeitung nicht in Frage. Dagegen werden Getreidestroh und Schilf bereits mit bestem Erfolg grosstechnisch verarbeitet.

Bei der Erschliessung des Getreidestrohs zu Spinnfaserzellstoff hat die deutsche Phrix-Gruppe bekanntlich die Pionierarbeit geleistet. Ihren Forschungsinstituten in Hirschberg/Riesengebirge gelang es in dem Jahre 1937 auf 1938 die Schwierigkeiten, die hauptsächlich der hohe Kieselsäuregehalt des Strohes dem Aufschluss in dem bis dahin für Spinnfaserzellstoff ausschliesslich angewendeten Sulfitverfahren entgegensetzte, durch eine besondere Einstellung des Sulfatverfahrens auf die chemische Eigenart des Strohes zu überwinden. Es gelang in kurzer Zeit, für diesen alkalischen Aufschluss mit anschliessender Wäsche und Mehrstufenbleiche ein kontinuierliches Verfahren auszubilden. Seine wichtigsten Neuerungen waren die Vorschaltung einer schwach sauren Vorhydrolyse vor den eigentlichen Aufschluss und die direkte Alkalisierung des Zellstoffes aus der Nasspartie im kombinierten Zellstoff-Zellwollewerk. Durch die Vorhydrolyse gelingt es, den grössten Teil der hauptsächlichen Begleitstoffe der Zellulose, die zelluloseähnlichen Hemizellulosen, in Lösung und aus dem weiteren Fabrikationsprozess herauszubringen. Die Vorteile dieses Verfahrens liegen einmal in der Erzeugung eines spezifischen sehr hellen und gleichmässigen Viskose-Zellstoffes mit hohem Zellulosegehalt, der zu wesentlich besseren Fasereigenschaften führt, zum anderen in der Vereinfachung des Produktionsganges und schliesslich noch in der Möglichkeit fast restloser

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

Aufarbeitung der Ausgangsstoffe und der damit verbundenen Entlastung der Abwässer. Die aus dem Ausgangsstoff in der Vorhydrolyse herausgelösten Begleitstoffe der Zellulose können in vollkommener Weise in Wertstoffe umgewandelt werden. So lassen sich beispielsweise bei der Verarbeitung von 800 kg Getreidestroh aus den im Vorhydrolysat in Lösung gegangenen Zuckern durch Vergärung mit einer Wuchshefe 100 kg bester Nährhefe mit einem Eiweissgehalt von über 50% gewinnen, die in Form von Zusätzen zu Suppen, Sossen, Brotaufstrichen usw. um so mehr eine vorzügliche Ergänzung der menschlichen Ernährungsbasis liefert, als die Hefe einer der reichsten Vitaminträger ist. Aus den Ausgangsstoffen lassen sich ausserdem bei richtig geleitetem Aufschlussprozess noch andere wichtige Stoffe erhalten.

Das Verfahren, das zur Verwertung von Getreidestroh mit solchem Erfolg entwickelt wurde, kann mit geringen Änderungen bei der Verwertung anderer Einjahrespflanzen zur Anwendung kommen. Als besonders aussichtsreich sowohl hinsichtlich der verfügbaren Rohstoffmengen als auch hinsichtlich der erzielbaren Faserqualitäten hat sich in Europa die Heranziehung verschiedener Schilfarten zur Gewinnung von Spinnfaserzellstoff erwiesen. Das ausserordentlich rasche Wachstum dieser Pflanzen lässt sie hinsichtlich der Hektar-Erträge an Zellulose bezw. den aus ihr herstellbaren Textilfasern an erste Stelle treten. Bei einer Gegenüberstellung verschiedener Ausgangsstoffe ergeben sich folgende Ertragszahlen pro ha Bodenfläche:

Schilfrohranbau	9.000 kg	Textilfasern
Hanf	1.200 kg	»
Getreidestroh (Durchschnitt)	800 kg	»
Flachs	500 kg	»
Baumwolle	200 kg	»
hochstämmiger Wald (Durchschnitt)	600 kg	»

Besonders weit vorgeschritten ist die Verwertung des Schilfes in Italien. Die räumliche Vereinigung von Pflanzung- und Industrieanlagen trägt dort wesentlich zu der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens bei. Während man jedoch in Italien zur Deckung des nötigen Rohstoffbedarfs zu einem plantagenmässigen Anbau des Schilfes gezwungen ist, liegen die Verhältnisse in Rumänien noch wesentlich günstiger. Im Donau-Delta kommen Rohr- und Schilfarten in grossen Zusammenhängen in Flächen vor. Sie wurzeln teils im Boden, teils bilden sie mehr oder weniger kompakte schwimmende Inseln. 195.000 ha sind bedeckt von Rohr und Schilf, das im Boden wurzelt. Weitere 72.000 ha beträgt die gesamte Fläche des schwimmenden Rohres. Die durchschnittliche Höhe des Rohres beträgt etwa 2 m bei den auf festem Boden gewachsenen Beständen und 4 bis 6 m bei den schwimmenden. Nach neuesten Angaben staatlicher Stellen kann mit einer bewachsenen Fläche von 250.000 ha und einem durchschnittlichen Ertrag von 25 t Schilfrohr pro ha,

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

also einem jährlichen Nachwuchs von 6,25 Millionen t gerechnet werden. Da von dieser Menge 20% auf die Blätter entfallen, welche für die Zellstoffgewinnung ungeeignet sind, beträgt die jährlich verfügbare Rohr- und Schilfmenge rund 5 Millionen t, wovon mindestens 3 Millionen auf Rohr entfallen. Die analytische Untersuchung der Rohrstengel ergab eine grosse Ahnlichkeit ihrer chemischen Zusammensetzung mit der von Getreidestroh. Es war deshalb ohne weiteres anzunehmen, dass auch für ihre Verarbeitung auf Spinnfaserzellstoff sich die für die Verarbeitung von Stroh entwickelten Wege als besonders geeignet erweisen würden. Eingehende Versuche haben dies in der Tat bestätigt. Der alkalische Aufschluss der vorhydrolysierten Stengel ergibt 29 bis 30% gebleichten Zellstoff von 97,5 bis 98,5% Alpha-Zellulosegehalt, also einen erstklassigen Kunstfaserzellstoff. Dabei muss die auch bei der Strohverarbeitung nach dem gleichen Verfahren zu beobachtende Ersparnis an Alkali und Chlor besonders hervorgehoben werden. Der so erhaltene Zellstoff ergibt, ohne Schwierigkeiten in normaler Weise auf Zellwolle verarbeitet, eine Faser, die auf Grund ihrer Daten als eine höchstwertige Spezialfaser zu werten ist.

Die bei der Vorhydrolyse in Lösung gegangenen Zucker können, in der für Stroh-Vorhydrolysate entwickelten Weise als Nährlösung für die Züchtung der Wuchshefe *Torula utilis* eingesetzt werden. Die Ausbeute an Hefe beträgt 54 bis 56% mit einem Eiweissgehalt von 50 bis 52%. Ihr angenehmer Geschmack und vorzügliches Aussehen erlaubt, sie ohne besondere Reinigung für die menschliche Ernährung einzusetzen. Sehr vorteilhaft erweist sich auch ihre Weiterverarbeitung zu Hefe-Extrakten. Der Gehalt dieser Hefe an Vitaminen der B-Gruppe ist um 5 bis 10% höher, als der der üblichen Torula-Hefen.

Die besonders gute Eignung des Donau-Schilf-Rohres für Papierzellstoffe hat bekanntlich schon vor dem Weltkrieg zur Errichtung eines Werkes für die Erzeugung von Edelzellstoffen geführt. Eine Produktion von Papierzellstoff liesse sich auch an ein kombiniertes Zellstoff-Zellwolle-Werk, das nach dem für die Strohverarbeitung entwickelten Verfahren arbeitete, vorteilhaft anschliessen. Ein solches Werk hätte beispielsweise die Möglichkeit, bei einem jährlichen Verbrauch von rund 100.000 t Schilf, also nur 2% des gesamten Anfalles, 35.000 t Zellwolle und daneben 22.400 t Trockenhefe herzustellen. Für den Transport der benötigten Hilfsstoffe und Fertigprodukte wird sich der Wasserweg als sehr günstig erweisen. Auch die Blätter des Schilfrohres, die, wie schon erwähnt, ungefähr 20% der gesamten Gewichtsmenge ausmachen, können ebenfalls durch Hydrolyse und nachfolgende Verhefung des Hydrolysats auf Trockenhefe verarbeitet werden, wobei sich bei der oben angegebenen Betriebsgrösse jährlich eine zusätzliche Menge von ungefähr 5.000 t Trockenhefe ergeben würde. Die Abwasser-Beseitigung ist bekanntlich ein Sorgenkind aller Zellstoffabriken und noch mehr der Wasserwirtschaft. Der hochentwickelte Fischfang im Donau-Delta darf jedoch keinesfalls gefährdet

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

werden. Es ist deshalb besonders bemerkenswert, dass durch die Errichtung eines kombinierten Zellstoff-Zellwolle-Hefewerkes nach deutschem Beispiel eine Entlastung der Abwasser um mindestens 50% gegenüber den sonst üblichen Anlagen ohne besondere Reinigungsmassnahmen ermöglicht wird.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

MEMORIILE SECȚIUNII ȘTIINȚIFICE

SERIA III

TOMUL I, (1922—23)	Lei 100
TOMUL II, (1924—25)	Lei 130
TOMUL III, (1925—26)	Lei 220
TOMUL IV, (1926—27)	Lei 240
TOMUL V, (1928—29)	Lei 350
TOMUL VI, (1929)	Lei 300
TOMUL VII, (1930—31)	Lei 300
TOMUL VIII, (1931)	Lei 400
TOMUL IX, (1932—34)	Lei 450
TOMUL X, (1934—35)	Lei 400
TOMUL XI, (1935—36)	Lei 320
TOMUL XII, (1936—37)	Lei 280
TOMUL XIII, (1937—38)	Lei 300
TOMUL XIV, (1938—39)	Lei 230
TOMUL XV, (1939—40)	Lei 500
TOMUL XVI 1940—41:	Lei 1000

1. N. DONICI. Adeziunea României la uniunea astronomică internațională . Lei 8
2. Dr. ION T. TARNAVSCHI. Beitrag zum Studium der Algenvegetation rumänischer Salzböden . . . . . » 40
3. O. KAUFFMANN-COSLA et N. VASILIU-VÂLCEA. L'action du magnésium sur la biologie cellulaire . . . . . » 25
4. FLORICA CÂMPAN. Note biografice în legătură cu activitatea matematică a lui Emanoil Bacaloglu . . . . . » 8
5. M. DEREVICI, A. DEREVICI și G. T. DORNESCU. Efectele hipofisectomiei asupra glandei genitale mascule de Rana esculenta . . . » 20
6. EMIL POP. Un explorator român al Balcanilor la începutul veacului al 19-lea: C. Manolesco . . . . . » 15
7. GR. T. POPA. Les méninges, leurs dépendances et leurs relations . » 220
8. O. KAUFFMANN-COSLA et N. VASILIU-VÂLCEA. L'action du magnésium sur la Biologie cellulaire. II-ème Contribution . . . . » 110
9. D. VOINOV. Le choix des médicaments et le diagnostic des maladies par le pendule radiesthésique . . . . . » 20
10. V. D. HOMEIU. Contribuțiuni la studiul trichobranchiei crustaceelor decapode . . . . . » 100
11. P. SERGESCU. Mathématiciens Français du Temps de la Révolution Française . . . . . » 40
12. Dr. EUGEN A. PORA. Contribuțiuni la studiul ritmului cardiac natural dela Helix Pomatia L. . . . . » 20
13. Dr. FLORICA GR. POPA. Terminaisons nerveuses, fuseaux neuro-musculaires et leur origine possible des corpuscules de Golgi et de Ruffini . » 45
14. N. BĂRBULESCU. Tensiunea superficială a vapoarei saturante . . . » 40
15. ION ATANASIU. Cea mai veche mineralogie tipărită în limba română » 40
16. DAN GIUȘCĂ. Note préliminaire sur la minéralisation des gisements de contact de Băița Bihorului (Mts. Apuseni) . . . . . » 30

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro

17. GR. C. MOISIL. Sur un algorithme généralisant la théorie des fonctions monogènes, qui peut être utile pour l'intégration des équations aux dérivées partielles d'ordre supérieur . . . . . Lei 35
18. FLORICA MEZINCESCO. L'évolution des constituants cellulaires dans l'ovogénèse et la vitellogénèse d'Amaurobius ferox . . . . . » 50
19. MARGARETA ATANASIU-DUMITRESCO. Contributions à l'étude anatomique et cytologique de l'appareil séricigène des araignées . . » 80
20. MARIA IORDAN-GEORGESCU. Contribuțiuni la studiul Malofagilor din România . . . . . » 115
21. A. MYLLER. David Emmanuel . . . . . » 7
22. GR. C. MOISIL. Remarques sur la logique modale du concept . . . » 30
23. SAVA ATHANASIU. Vechimea omului pe pământ și în special în România . . . . . » 10
24. VICTORIA G. IUGA et G. TH. DORNESCO. Les Parasomes . . . » 55
25. P. BOGDAN. Asupra regulei lui Eötvös . . . . . » 15
26. RADU CODREANU. Sur les Pagures du littoral roumain de la Mer Noire et leurs Crustacés parasites . . . . . » 30
27. TRAIAN I. ȘTEFUREAC. Cercetări sinecologice și sociologice asupra Bryophytelor din codrul secular Slătioara (Bucovina) . . . . . » 150

TOMUL XVII 1941—1942 :

1. VICTOR C. PAPILIAN și CONSTANTIN C. VELLUDA. Istoricul antropologiei în România . . . . . Lei 50
2. GRIGORE T. POPA. La pression du liquide céphalo-rachidien . . . » 50
3. NICOLAE HULPOI und CONSTANTIN GHEORGHE. Beiträge zum Studium der Stallmistvergährung . . . . . » 50
4. TR. SĂVULESCU et OLGA SĂVULESCU. Matériaux pour la flore des Urédinées de Roumanie . . . . . » 125
5. MARGARETA ATANASIU-DUMITRESCO. Contributions à l'étude anatomique et cytologique de d'appareil séricigène des araignées . » 150
6. N. MACAROVICI et C. V. OESCU. Quelques vertébrés fossiles trouvés dans les calcaires récifales de Chișinău (Bessarabie) . . . . » 50
7. Prof. I. SIMIONESCU. Ursus spelaeus Blumb. din peștera Cioclovina (Hunedoara) . . . . . » 40
8. N. VASILESCU-KARPEN. Viața și opera lui Galileo Galilei . . . » 40
9. P. SERGESCU. Sur l'identité des auteurs de quelques articles mathématiques, insérés dans « le Journal des savants », 1684—1703 . . . . » 45
10. D. VOINOV. Simțul orientării, încercare de fiziologie comparată . . » 60
11. Prof. Dr. HURMUZESCU. Cincizeci de ani dela moartea Profesorului Emanuil Bacaloglu . . . . . » 35
12. Prof. Dr. Fr. RAINER et Prof. I. SIMIONESCU. Sur le premier crâne d'homme paléolithique trouvé en Roumanie . . . . . » 80
13. V. GHIMPU. Recherches cyto-génétiques des Nicotiana résistants à la mosaïque . . . . . » 65
14 D. VOINOV. Précisions de diagnostics radiesthésiques. La plaque cutanée hypersensible du choléra . . . . . » 50
15. Dr. M. BĂCESCU. Eupomotis gibbosus (Lin) . . . . . » 40
16. S. PANIN. Revision zoogéographique des Bembidions de la faune roumaine . . . . . » 100

TOMUL XVIII 1942:

1. GR. ANTIPA. Valorificarea stufăriilor deltei Dunării . . . . . Lei 50

C. 81.528.

https://biblioteca-digitala.ro / https://antipa.ro